

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 647 060

(21) N° d'enregistrement national :

90 06346

(51) Int Cl⁶ : B 60 F 3/00.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 17 mai 1990.

(30) Priorité : DE, 18 mai 1989, n° P 39 16 200.1.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 23 novembre 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : RENK AKTIENGESELL-
SCHAFT. — DE.

(72) Inventeur(s) : Franz-Xaver Zaunberger ; Rudi Reppert.

(73) Titulaire(s) :

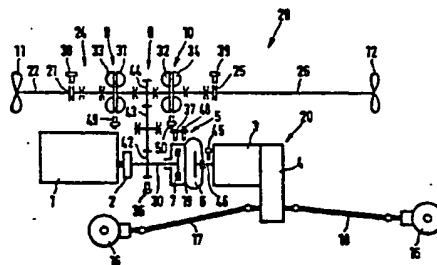
(74) Mandataire(s) : Cabinet Nuss.

(54) Installation motrice pour véhicule amphibie.

(57) L'invention concerne une installation motrice pour un vé-
hicule amphibie.

Cette installation est caractérisée par le fait qu'elle com-
prend au moins une branche d'entraînement sur terre 20 et au
moins une branche d'entraînement sur l'eau 24, 28 qui peuvent
être entraînées par le même moteur 1; que la branche d'en-
traînement sur terre 20 comprend une transmission à change-
ment de vitesse 3 et un dispositif à glissement 5, 6, 7 qui peut
être commandé ou régulé; que la branche d'entraînement sur
l'eau 24, 28 comprend au moins un accouplement à glissement
9, 10 qui peut être commandé ou régulé; et qu'elle comprend
un dispositif de commande et de surveillance qui limite auto-
matiquement le travail fourni par l'accouplement à glissement
9, 10 de la branche d'entraînement sur l'eau 24, 28 ou le
couple transmis par lui.

Application aux véhicules amphibies.



FR 2 647 060 - A1

D

Installation motrice pour véhicule amphibie

L'invention concerne une installation motrice destinée à un véhicule amphibie du genre connu par la demande de brevet allemand publiée avant examen n° 27 41 476.

On connaît aussi des installations motrices munies
5 de transmissions et destinées aux véhicules amphibies dans lesquelles l'entraînement pour les trajets terrestres a lieu au moyen d'un premier moteur qui lui est propre, cependant que l'entraînement pour les trajets sur l'eau a lieu au moyen de moteurs installés en supplément. Ces installations
10 présentent l'inconvénient que, selon le mode de fonctionnement, on utilise alternativement un seul moteur et sa branche motrice associée ou l'autre moteur et la branche motrice associée à celui-ci, et que l'installation d'ensemble est donc d'autant plus lourde et coûteuse.

15 Le but de l'invention est de créer une installation motrice pour un véhicule amphibie dans laquelle un seul moteur d'entraînement est nécessaire et dans laquelle on peut néanmoins réaliser au choix le fonctionnement sur terre ou le fonctionnement sur l'eau, indépendamment l'un de
20 l'autre ou simultanément. Selon l'invention, il faut en particulier résoudre le problème de créer la possibilité de commander ou de réguler indépendamment l'une de l'autre la branche d'entraînement sur l'eau et la branche d'entraînement sur terre, en ce qui concerne leur vitesse de rotation et leur puissance, cependant que l'entraînement sur terre et
25 l'entraînement sur l'eau fonctionnent simultanément avec un seul moteur et que la vitesse de rotation du moteur est de préférence constante. Ceci est particulièrement avantageux lors des abordages (passage de l'eau au sol) ou lorsque l'on
30 quitte la terre pour l'eau, afin par exemple que les roues du véhicule amphibie ne s'enlisent pas dans le sol meuble de la berge. Il peut suffire d'une seule branche d'entraînement sur terre pour le fonctionnement sur la terre, et d'une seule branche d'entraînement sur l'eau pour le fonctionnement
35 ment sur l'eau. Lorsque le véhicule amphibie comporte

plusieurs dispositifs de propulsion sur l'eau, par exemple plusieurs hélices ou plusieurs hydrojets, il est avantageux que chacun de ces dispositifs de propulsion sur l'eau comporte une branche d'entraînement sur l'eau qui lui est
5 propre, et que ces branches puissent être commandées ou réglées au choix ensemble ou indépendamment l'une de l'autre. L'invention doit en outre résoudre le problème de conformer l'installation motrice de telle manière qu'elle ne soit pas surchargée, ni que l'un de ses éléments soit
10 endommagé ou surchauffé, dans le cas de perturbations extérieures, par exemple lors du blocage de l'un des dispositifs de propulsion sur l'eau par des corps étrangers qui y pénètrent, ou à cause d'une erreur de manoeuvre sur l'installation motrice. On doit donc atteindre selon l'invention une
15 grande manoeuvrabilité, une bonne aptitude à aborder et à quitter la terre rapidement, un niveau élevé de sécurité de fonctionnement et en même temps une construction simple et économique.

Selon l'invention, ces buts sont atteints grâce à
20 une installation motrice qui est caractérisée par le fait qu'elle comprend au moins une branche d'entraînement sur terre et au moins une branche d'entraînement sur l'eau qui peuvent être entraînées par le même moteur ; que la branche d'entraînement sur terre comprend une transmission à change-
25 ment de vitesse ; que la branche d'entraînement sur terre comprend, entre la transmission à changement de vitesse et le moteur, un dispositif à glissement qui peut être commandé ou régulé ; que la branche d'entraînement sur l'eau comprend au moins un accouplement à glissement qui peut être commandé
30 ou régulé ; et qu'elle comprend un dispositif de commande et de surveillance qui limite automatiquement le travail fourni par l'accouplement à glissement de la branche d'entraînement sur l'eau, ou le couple transmis par lui, à un travail maximal prédéterminé pouvant être fourni, ou à un couple maximal
35 pouvant être transmis.

L'invention présente l'avantage que l'entraînement sur terre et l'entraînement sur l'eau ont lieu à partir du même moteur, et que, lorsque l'on utilise simultanément l'entraînement sur terre et l'entraînement sur l'eau, par exemple lors de l'abordage ou lorsque l'on quitte la terre, la branche d'entraînement sur terre et la branche d'entraînement sur l'eau, ou chacun d'une pluralité de dispositifs de propulsion de la branche d'entraînement sur l'eau, par exemple des hélices ou des hydrojets, peuvent être entraînées indépendamment de la vitesse de rotation du moteur et indépendamment l'une de l'autre en ce qui concerne la puissance et la vitesse de rotation, mais peuvent aussi être commandées et régulées simultanément en cas de besoin.

Des accouplements hydrodynamiques susceptibles de régulation conviennent particulièrement selon l'invention pour l'entraînement sur l'eau qui est dérivé directement du moteur, c'est-à-dire pour l'entraînement d'un ou de plusieurs dispositifs de propulsion comme par exemple des hydrojets ou des hélices. Un accouplement à glissement qui lui est propre peut être ici associé à chaque dispositif de propulsion individuel, afin que chaque dispositif de propulsion puisse être commandé en lui-même ou puisse être régulé en ce qui concerne la vitesse de rotation, ou plusieurs dispositifs de propulsion peuvent être reliés au moteur par l'intermédiaire d'un seul accouplement à glissement. Comme accouplements à glissement, on utilise de préférence des accouplements hydrodynamiques, car ils fonctionnent sans usure et sont donc particulièrement aptes à fonctionner en glissement de manière prolongée. La chaleur qui prend ici naissance est évacuée par un débit d'huile permanent, et la puissance à transmettre est commandée par régulation du taux de remplissage (quantité d'huile) dans les accouplements hydrodynamiques. Contre les surcharges, chaque accouplement à glissement est équipé d'un dispositif de limitation de la puissance ou d'un dispositif de limitation du couple. Les accouplements à glissement sont en outre surveillés et

5 régulés en ce qui concerne leur glissement et en ce qui
concerne leur température afin d'éviter les surchauffes. Le
travail, la puissance, le couple, le glissement et la
température peuvent être surveillés et limités par un
dispositif électrique de commande et de surveillance. Ce
dernier mesure par l'intermédiaire de capteurs les vitesses
de rotation des parties primaires et des parties secondaires
des accouplements à glissement, et en outre une autre valeur
caractéristique du fonctionnement, comme par exemple, dans
10 le cas des accouplements à glissement hydrodynamiques, le
taux de remplissage (quantité de liquide qu'ils contien-
nent), la position des ailettes de leur couronne d'ailettes
ou la distance entre elles des parties primaires et des
parties secondaires, ou, dans le cas des accouplements méca-
15 niques à glissement et à frottement sous la forme d'accou-
plements à disques, la pression de serrage des disques de
ceux-ci, et il calcule à partir de ces valeurs mesurées,
selon des formules mathématiques connues, ^{le travail,} la puissance et le
couple des accouplements à glissement. La pression de
20 serrage des disques correspond à la pression de l'huile qui
actionne les disques, de sorte que la pression de serrage
peut être déterminée par mesure de la pression de l'huile.
Le dispositif électronique de commande et de surveillance
peut commander et réguler l'ensemble de l'installation
25 motrice. A cette fin, des capteurs tachymétriques sont
montés sur les accouplements à glissement des branches
d'entraînement sur l'eau, sur le dispositif à glissement de
la branche d'entraînement sur terre et sur chaque côté
primaire et secondaire de ces accouplements à glissement et
30 de ce dispositif à glissement, leurs signaux étant amenés au
dispositif central de commande et de surveillance.

Dans ce qui suit, l'invention est décrite en se
référant aux dessins. Parmi les figures :

35 La figure 1 montre une représentation schématique
d'une installation motrice selon l'invention destinée à un
véhicule amphibie,

La figure 2 est un diagramme par blocs d'un dispositif de commande et de surveillance de l'installation motrice de la figure 1.

La figure 1 représente schématiquement, comme
5 exemple d'une forme de réalisation de l'invention, une installation motrice qui comprend les éléments suivants : un moteur d'entraînement 1, un accouplement amortissant les oscillations 2, une transmission à changement de vitesse 3 destinée à entraîner les roues 16 d'un véhicule amphibie par
10 l'intermédiaire d'une transmission intermédiaire 4 et d'arbres 17 et 18 ; un dispositif à glissement 5 monté en amont de la transmission à changement de vitesse 3 et composé d'un convertisseur de couple hydraulique 6 et d'un accouplement mécanique à glissement 7 qui est intégré à son
15 carter 19, qui est monté fonctionnellement en amont du convertisseur de couple et qui présente la forme d'un accouplement à disques pouvant être actionné par un fluide, et de préférence par de l'huile ; une transmission intermédiaire 8 pour l'entraînement de deux dispositifs propulseurs
20 11 et 12 présentant chacun la forme d'une hélice, pour chacune d'elles par l'intermédiaire de l'un de deux accouplements à glissement 9 et 10, lesquels présentent ici chacun la forme d'un accouplement hydrodynamique et peuvent être commandés ou régulés en ce qui concerne le couple
25 qu'ils peuvent transmettre et en ce qui concerne leur puissance.

Le dispositif à glissement 5, la transmission à changement de vitesse 3, la transmission de liaison 4 et les arbres 17 et 18 avec leurs roues 16 constituent une branche
30 d'entraînement sur terre²⁰. Un embrayage 21 relie l'un, 9, des accouplements hydrodynamiques à un arbre 22 d'une hélice 11 qui entraîne le véhicule amphibie lorsqu'il est sur l'eau. Ce premier accouplement hydrodynamique à glissement 9, le premier embrayage 21, l'arbre d'hélice 22 et l'hélice 11
35 constituent une première branche d'entraînement sur l'eau 24. Le deuxième accouplement hydrodynamique à glissement 10

est relié par l'intermédiaire d'un deuxième embrayage 25 à l'arbre 26 d'une hélice 12 au moyen de laquelle le véhicule amphibie peut être entraîné dans la même direction que par l'hélice 11 ou dans une direction opposée. Le deuxième
5 accouplement hydrodynamique à glissement 10, le deuxième embrayage 25, le deuxième arbre d'hélice 26 et la deuxième hélice 12 constituent ensemble une deuxième branche d'entraînement sur l'eau 28. Les deux branches d'entraînement sur l'eau 24 et 28 sont entraînées par la transmission
10 intermédiaire 8. Cette dernière relie un arbre 30, lequel relie l'accouplement amortissant les oscillations 2 à l'accouplement à glissement 7 de la branche d'entraînement sur terre 20, aux parties primaires 31 et 32 des accouplements hydrodynamiques à glissement 9 et 10 dont les parties
15 secondaires 33 et 34 sont reliées aux embrayages 21 et 25.

Au lieu des accouplements à glissement hydrodynamiques 9 et 10, on pourrait aussi utiliser des accouplements à glissement mécaniques, par exemple sous la forme d'accouplements à disques. Toutefois, ceux-ci sont soumis à une usure
20 mécanique. Au contraire, les accouplements à glissement hydrodynamiques 9 et 10 présentent l'avantage qu'ils ne subissent aucune usure mécanique et qu'ils peuvent être en même temps soumis à un réglage fin sur une plage de réglage étendue en ce qui concerne leur puissance et leur couple.
25 C'est justement dans le cas des véhicules amphibies qu'il est important que les accouplements à glissement 9 et 10 puissent fonctionner sous glissement pendant de très longues durées et que leur puissance ou leur couple puisse être adapté de manière rapide et précise aux conditions de
30 marche. Pour simplifier la description, on a admis que la transmission intermédiaire 8 était un élément supplémentaire pour les deux branches d'entraînement sur l'eau 24 et 28. Toutefois, on pourrait également dire que la transmission intermédiaire 8 et les deux branches d'entraînement sur
35 l'eau 24 et 28 constituent ensemble une seule branche d'entraînement sur l'eau qui comporte deux voies 24 et 28.

On voit à partir de cela qu'il serait possible de réaliser une construction dans laquelle la transmission intermédiaire 8 contiendrait un accouplement à glissement à la place des deux accouplements à glissement 9 et 10 dans les branches ou
5 voies 24 et 28. Dans ce cas, les deux hélices 11 et 12 ne pourraient plus être entraînées indépendamment l'une de l'autre, et, au contraire, elles ne pourraient plus être entraînées et commandées qu'ensemble. D'une manière analogue, les deux arbres 17 et 18 et les roues associées 16
10 pourraient également être considérées, non plus comme étant des voies d'une seule branche d'entraînement sur terre 20, comme dans le cas présent, mais, au contraire, comme étant eux-mêmes des branches d'entraînement sur terre contenant à chaque fois un accouplement à glissement qui peut être
15 commandé.

Des capteurs tachymétriques 36, 37, 38 et 39 mesurent les vitesses de rotation sur les côtés primaires et sur les côtés secondaires des accouplements à glissement 7, 9 et 10, et ils fournissent les valeurs mesurées de la
20 vitesse de rotation à un appareil électronique de commande et de surveillance 40 d'un dispositif de commande et de surveillance 41 représenté sur la figure 2. L'appareil de commande et de surveillance 40 contient un microprocesseur et d'autres composants électroniques connus, et de préférence
25 aussi un micro-ordinateur programmable. Le capteur tachymétrique 36 mesure la vitesse de rotation de l'une des roues dentées 42, 43, 44 de la transmission intermédiaire 8, de sorte que la valeur mesurée de la vitesse de rotation de ce capteur tachymétrique 37 est aussi bien proportionnelle à la
30 vitesse de rotation du moteur 1 qu'à la vitesse de rotation sur le côté primaire du dispositif à glissement 5 de la branche d'entraînement sur terre 20 et aux vitesses de rotation des deux parties primaires 31 et 32 des deux accouplements à glissement 9 et 10 des deux branches
35 d'entraînement sur l'eau 24 et 28. Un capteur tachymétrique 45 mesure la vitesse de rotation de la partie secondaire 46

du convertisseur de couple 6, et donc de l'ensemble du dispositif à glissement 5, et il fournit des valeurs mesurées correspondantes de la vitesse de rotation à l'appareil électronique de commande et de surveillance 40. En fonction
5 des valeurs électriques de la vitesse de rotation mesurées par les capteurs tachymétriques 36, 37, 38, 39 et 45, et d'autres données du fonctionnement comme le taux de remplissage des accouplements à glissement 9 et 10 et du convertisseur de couple hydrodynamique 6, ou la pression d'actionnement de l'accouplement à glissement 7 qui est réalisé sous
10 la forme d'un accouplement à disques, l'appareil de commande et de surveillance 40 calcule selon des formules mathématiques connues le travail et la puissance produits dans ces éléments et le couple qu'ils transmettent. En fonction du
15 travail calculé ou du couple calculé, l'appareil électronique de commande et de surveillance 40 commande les accouplements à glissement 9 et 10 et le dispositif à glissement 5 de telle sorte qu'ils ne soient pas surchargés, et, en particulier, qu'ils ne soient pas endommagés à cause d'une
20 surchauffe. Les accouplements hydrodynamiques 9 et 10 et le convertisseur de couple hydrodynamique 6 peuvent être commandés de manière connue en commandant ou en régulant leur taux de remplissage ou la position de leurs ailettes d'écoulement en fonction des valeurs calculées du travail ou
25 du couple. Les accouplements à glissement mécaniques comme l'accouplement à glissement 7 peuvent être commandés ou régulés en régulant ou en commandant, en fonction des valeurs calculées du travail, de la puissance ou du couple, la pression de l'huile qui actionne ces accouplements à
30 glissement. L'accouplement à glissement mécanique 7 qui est intégré au carter 19 du convertisseur de couple 6 est de préférence refroidi par le courant d'huile du convertisseur de couple. La transmission à changement de vitesse 3 de la
35 branche d'entraînement sur terre est de préférence une transmission embrayable sous charge.

Des capteurs de température 48, 49 et 50 mesurent la température du dispositif à glissement 5 et des accouplements à glissement 9 et 10, et ils envoient des valeurs électriques mesurées correspondant à la température à l'appareil de commande et de surveillance 40 afin que celui-ci puisse commander les accouplements à glissement 9 et 10 et le dispositif à glissement 5 de telle manière qu'ils ne soient pas endommagés par la surchauffe.

Le dispositif de commande et de surveillance 41 qui est représenté sur la figure 2 contient les éléments suivants : un commutateur 52 pour le choix des vitesses de la transmission à changement de vitesse 3 ; un appareil 53 de commande du fonctionnement sur l'eau ; un commutateur de choix du mode de fonctionnement 54 pour régler à volonté l'installation motrice pour les parcours sur terre L, pour aborder et quitter le rivage A (aborder : passer de l'eau à la terre ; quitter le rivage : passer de la terre à l'eau), ou pour les parcours sur l'eau W ; et un dispositif de réglage de la vitesse de déplacement 55, par exemple sous la forme d'une pédale des gaz ; tous ces éléments étant reliés à l'appareil électronique de commande et de surveillance 40, par l'intermédiaire de conducteurs électriques 56, 57, 58, 59 et 60, pour lui fournir des signaux correspondant aux valeurs qui ont été réglées sur lui pour le fonctionnement.

Le dispositif de commande et de surveillance 41 comprend en outre un organe de réglage des gaz 61 qui est relié à l'appareil de commande et de surveillance 40 par un conducteur électrique 62 et qui réalise le réglage des gaz sur le moteur 1 en fonction des positions de réglage du dispositif de réglage de la vitesse de déplacement 55 et de l'appareil 53 de commande du fonctionnement sur l'eau. Lors de l'abordage ou lorsque l'on quitte la côte, l'appareil de commande et de surveillance 40 règle ici à chaque fois l'organe de réglage des gaz 61, et donc la vitesse de rotation du moteur 1, à la valeur la plus élevée qui est prédéterminée par le dispositif de réglage de la vitesse de

déplacement 55 ou par l'appareil de commande 53 pour le fonctionnement sur l'eau. En outre, la transmission à changement de vitesse 3 est reliée à l'appareil de commande et de surveillance 40 par l'intermédiaire de conducteurs électriques 64 et 65 par lesquels des signaux électriques 5 correspondant aux états de fonctionnement de la transmission à changement de vitesse 3 sont transmis à l'appareil de commande et de surveillance 40, et par lesquels des signaux de commande du changement de vitesse sont amenés à la 10 transmission à changement de vitesse 3. Un dispositif à vannes 66 commande les accouplements à glissement 9 et 10 en fonction de signaux électriques qui lui sont amenés par l'intermédiaire d'un conducteur électrique 67 depuis l'appareil de commande et de surveillance 40. Un autre 15 dispositif à vanne 69 commande le glissement du dispositif à glissement 5 en fonction de signaux électriques qui lui sont amenés par l'intermédiaire d'un conducteur 70 depuis l'appareil de commande et de surveillance 40.

Sur l'appareil de commande 53 pour le fonctionnement 20 sur l'eau, on peut se placer au choix sur la marche avant V ou sur la marche arrière R au moyen d'un élément de manoeuvre 72. Pour la marche avant V et pour la marche arrière R, ce sont à chaque fois les deux accouplements à glissement 9 et 10, et donc les deux hélices 11 et 12, qui 25 sont actifs, et le passage de la marche avant V à la marche arrière R, et inversement, se fait en inversant la direction de poussée des hélices. Selon une autre forme de réalisation de l'invention, il est également possible de n'utiliser pour la marche avant V que l'un, 9, des accouplements à glisse- 30 ment et l'hélice 11 qui lui est associée, et de n'utiliser pour la marche arrière R que l'autre, 10, des accouplements à glissement et l'hélice 12 qui lui est associée. Dans le cas où ce sont des hydrojets qui sont utilisés comme dispositifs de propulsion sur l'eau à la place des hélices 11 et 35 12, on peut faire pivoter ces hydrojets de manière connue pour modifier la direction de la marche. Au moyen d'un autre

élément de manoeuvre 73 de l'appareil de commande 53 pour le fonctionnement sur l'eau, on peut régler à chaque fois, par l'intermédiaire de l'appareil de commande et de surveillance 40, la vitesse de rotation ou l'angle de poussée des hélices 11 et 12, ou le glissement dans les accouplements à glissement 9 et 10 et/ou la vitesse de rotation du moteur 1. Dans le cas de la propulsion par hydrojets, on peut régler la vitesse de rotation de la turbine de l'hydrojet à la place de la vitesse de rotation d'une hélice.

Pour les parcours sur terre, la pédale des gaz 55 peut régler la vitesse de rotation du moteur 1 par l'intermédiaire de l'appareil de commande et de surveillance 40, indépendamment de l'appareil 53 de commande du fonctionnement sur l'eau. Pour les parcours sur l'eau, le glissement du dispositif à glissement 5 peut être réglé en réglant le glissement de l'accouplement à glissement mécanique 7 et/ou le glissement du convertisseur de couple 6, la vitesse de rotation du moteur 1 étant constante ou variable.

Les deux éléments 6 et 7 du dispositif à glissement 5 n'ont pas besoin d'être réglables en ce qui concerne leur glissement. Il suffit que, soit l'accouplement à glissement mécanique 7 puisse être commandé ou régulé en ce qui concerne son couple, le remplissage du convertisseur de couple 6 étant constant, soit que le convertisseur de couple 6 puisse être commandé ou régulé en ce qui concerne son glissement, l'accouplement à glissement 7 étant accouplé à 100%. De préférence, le réglage du convertisseur de couple 6 est fixe et l'accouplement à glissement mécanique 7 peut être commandé ou régulé en ce qui concerne son glissement.

Un avantage important de l'invention est que l'on peut faire fonctionner le moteur 1 à une vitesse de rotation constante, et que l'on peut régler la vitesse de déplacement sur l'eau et la vitesse de déplacement sur terre en réglant le glissement des accouplements à glissement 9 et 10 et du dispositif à glissement 5. Ceci présente l'avantage d'une faible consommation de combustible pour le moteur 1, et

aussi l'avantage d'une commande très sensible de la puissance d'entraînement dans la branche d'entraînement sur terre 20 et dans les branches d'entraînement sur l'eau 24 et 28, au choix simultanément ou indépendamment l'une de l'autre.

5 Ceci est particulièrement important lors de l'abordage, afin par exemple que les roues 16 ne s'enlisent pas dans le sol meuble de la berge.

- REVENDICATIONS -

1. Installation motrice pour un véhicule amphibie, caractérisée par le fait que :
 - 1.1. elle comprend au moins une branche d'entraînement sur terre (20) et au moins une branche d'entraînement sur l'eau (24, 28) qui peuvent être entraînées par le même moteur (1) ;
 - 1.2. la branche d'entraînement sur terre (20) comprend une transmission à changement de vitesse (3) ;
 - 1.3. la branche d'entraînement sur terre comprend, entre la transmission à changement de vitesse (3) et le moteur (1), un dispositif à glissement (5, 6, 7) qui peut être commandé ou régulé ;
 - 1.4. la branche d'entraînement sur l'eau (24, 28) comprend au moins un accouplement à glissement (9, 10) qui peut être commandé ou régulé ;
 - 1.5. elle comprend un dispositif de commande et de surveillance (41) qui limite automatiquement le travail fourni par l'accouplement à glissement (9, 10) de la branche d'entraînement sur l'eau (24, 28), ou le couple transmis par lui, à un travail maximal prédéterminé pouvant être fourni, ou à un couple maximal pouvant être transmis.
2. Installation motrice selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la transmission à changement de vitesse (3) est une transmission pouvant être embrayée sous charge et comprenant un convertisseur de couple hydrodynamique (6) qui peut être commandé ou régulé et qui est disposé du côté de son entraînement.
3. Installation motrice selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la transmission à changement de vitesse (3) est une transmission pouvant être embrayée sous charge, par le fait qu'un convertisseur de couple hydraulique (6) est monté en amont de la transmission à embrayage sous charge, et par le fait que le dispositif à glissement est un accouplement (7) qui peut être commandé ou

régulé en ce qui concerne son glissement et qui est monté en amont du convertisseur de couple.

4. Installation motrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que l'accouplement à glissement (9, 10) de la branche d'entraînement sur l'eau (24, 28) est un accouplement hydrodynamique pouvant être réglé.

5. Installation motrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que les accouplements à glissement (9, 10) de la branche d'entraînement sur l'eau (24, 28) et le dispositif à glissement (5) de la branche d'entraînement sur terre (20) sont soumis à une surveillance thermique automatique, et que, lorsqu'une température limite déterminée est dépassée vers le haut, ils sont complètement enclenchés, ou complètement désenclenchés, ou amenés à un état de fonctionnement dans lequel ils engendrent moins de chaleur.

6. Installation motrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que l'accouplement à glissement (9, 10) de la branche d'entraînement sur l'eau (24, 28) est automatiquement désenclenché lorsqu'une valeur du travail ou une valeur du couple prédéterminée est dépassée vers le haut.

7. Installation motrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que l'accouplement à glissement (9, 10) de la branche d'entraînement sur l'eau (24, 28) et le dispositif à glissement (5) de la branche d'entraînement sur terre (20) peuvent être commandés manuellement (53).

8. Installation motrice selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait qu'il est prévu pour sa commande et sa régulation un appareil électronique de commande et de surveillance (40) muni d'un micro-ordinateur programmable.

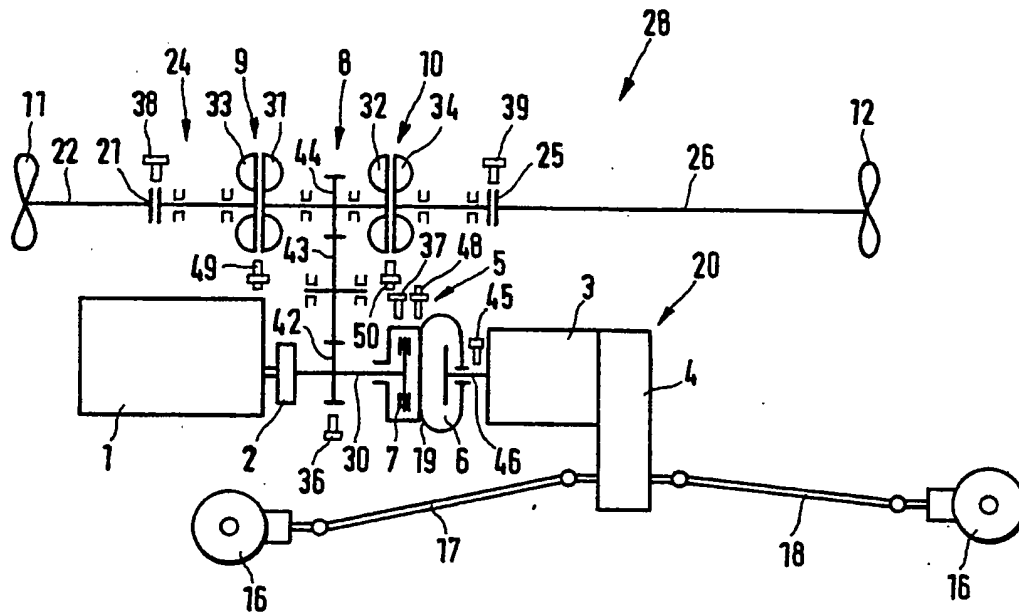


FIG. 1

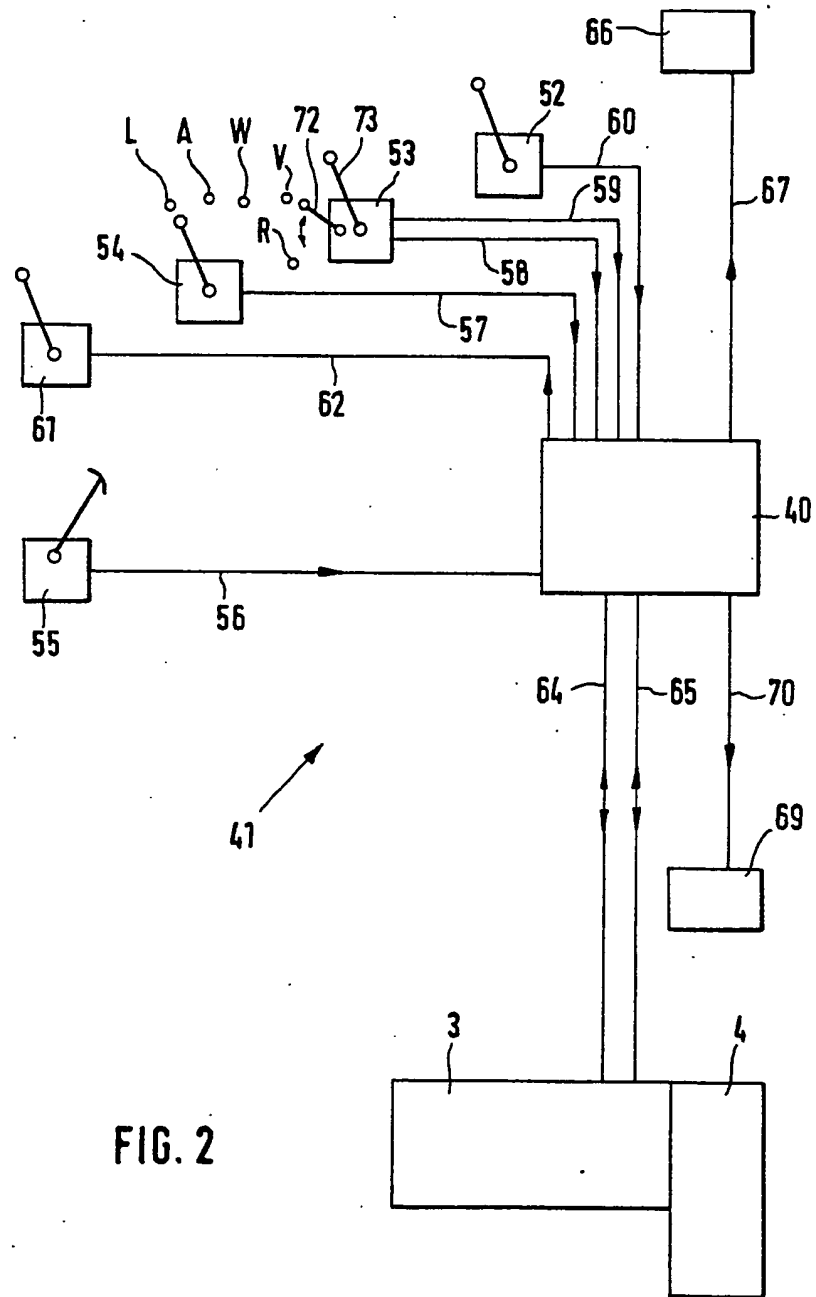


FIG. 2